



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-3682

(43)公開日 平成11年(1999) 1月6日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 J 61/32
61/30

H 0 1 J 61/32
61/30

V
X

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平9-153733

(22)出願日 平成9年(1997) 6月11日

(71)出願人 000003757

東芝ライテック株式会社
東京都品川区東品川四丁目3番1号

(72)発明者 山田 市朗

東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝
ライテック株式会社内

(72)発明者 安原 明典

東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝
ライテック株式会社内

(72)発明者 八木 敏治

東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝
ライテック株式会社内

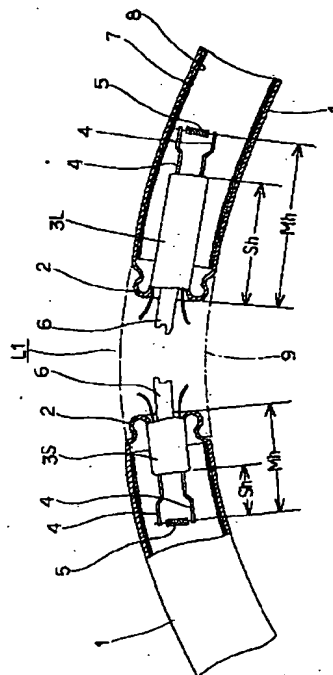
(74)代理人 弁理士 大胡 典夫 (外1名)

(54)【発明の名称】 環形蛍光ランプおよび照明器具

(57)【要約】

【課題】 管外径が14～18mmの環状のガラス管バルブを用いた環形蛍光ランプにおいて、最適な最冷部の設定をはかりランプ特性の向上した環形蛍光ランプおよびこの環形蛍光ランプを用いた薄形化に対応できる照明器具を提供することを目的とする。

【解決手段】 端部にリード線4、4および排気管6を有するステム3L、3Sとの封着部2が形成された環外径が210～390mm、管外径が14～18mmの環状のガラス管バルブ1と、リード線4、4に支持された放電電極5と、ガラス管バルブ1の内面側に形成された蛍光体被膜8と、ガラス管バルブ1内に封入された水銀および希ガスを具備し、封着部2よりバルブ1外に突出した上記排気管6先端部位に最冷部がある環形蛍光ランプL1およびこのランプL1を装着した照明器具Dである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 端部にリード線および排気管を有するステムとの封着部が形成された環外径が 210～390 mm、管外径が 14～18 mm の環状のガラス管バルブと；リード線に支持された放電電極と；ガラス管バルブの内面側に形成された蛍光体被膜と；ガラス管バルブ内に封入された水銀および希ガスと；を具備し、封着部よりバルブ外に突出した上記排気管先端部位に最冷部があることを特徴とする環形蛍光ランプ。

【請求項 2】 両端部にステムとの封着部を形成した環外径が 210～390 mm、管外径が 14～18 mm の環状のガラス管バルブと；少なくとも一方のステムに設けられたリード線およびその先端部位を封着部より外方に突出している排気管と；リード線に支持されるとともにバルブ端部の封着部から 30～50 mm の範囲内に位置している放電電極と；ガラス管バルブの内面側に形成された蛍光体被膜と；ガラス管バルブ内に封入された水銀および希ガスと；を具備していることを特徴とする環形蛍光ランプ。

【請求項 3】 環状のガラス管バルブの端部近傍が環状部を平面としてこの平面に対して直交する方向に折曲した折曲部または枝管が接続され、ガラス管バルブの環状部面に対してステムが直交して設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の環形蛍光ランプ。

【請求項 4】 排気管を有するステムの、封着部からのガラス管高さが 20～40 mm であることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一記載の環形蛍光ランプ。

【請求項 5】 ランプ電流が 300～600 mA であることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか一記載の環形蛍光ランプ。

【請求項 6】 器具本体と；器具本体に配設された請求項 1 ないし 5 のいずれか一記載の環形蛍光ランプと；環形蛍光ランプへ電力を供給する高周波点灯回路と；を具備していることを特徴とする照明器具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、細径のガラス管バルブを環状に曲成した環形蛍光ランプおよびこの環形蛍光ランプを用いた照明器具に関する。

【0002】

【従来の技術】蛍光ランプは、ガラス管からなるバルブの内面に蛍光体被膜を形成し、このバルブ内に水銀とアルゴンガスなどの希ガスを封入して構成されている。そして、バルブ端部に設けたフィラメント電極などによりバルブ内に放電を生起させ、この放電によりバルブ内の水銀蒸気を電離および励起して紫外線を発生させて蛍光体被膜で可視光に変化し、この可視光をバルブ外に放射するようにしている。

【0003】そして、家庭や店舗などで用いられている一般照明用の蛍光ランプは、通常ガラス管バルブの外径

が約 29 mm 程度のものが広く普及しているが、光出力の改良やランプ点灯回路の改善などにより、外径が約 16～17 mm のバルブを用いた蛍光ランプが開発され、この細径化された蛍光ランプを使用した照明器具は薄形化が可能になるなどの利点を有する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】近時、このガラス管バルブを細径化した蛍光ランプのさらに高効率化など発光特性の向上が要望されており、本発明者等は種々検討を行った。すなわち、蛍光ランプなどの低圧水銀放電ランプの高出力化をはかる場合は、ランプ電流を増加することにより行われるが、ランプ電流を増やすとガラス管バルブの管壁温度も上昇する。そして、上記のように特にガラス管バルブを細径化した場合は、この現象が顕著に現れる。

【0005】一般に蛍光ランプなどの低圧水銀放電ランプにおいては、バルブ内に封入された水銀の蒸気圧により紫外線励起が左右され、発光効率が最大となるのは管壁温度が約 40℃とされており、これより高くても低くても光出力は低下する傾向にある。そして、ランプ全体をこの約 40℃に保持する必要はなく、通常水銀は液状で、その蒸気圧はランプ内の最低温度部（以下、最冷部という。）で制御されるので、ランプの一部にこの約 40℃の最冷部が形成してあればよいとされ、この最冷部をバルブの中間部分や端部あるいは排気管部に設定している。

【0006】そして、上記のガラス管バルブを細径化したランプにおける最冷部は、対向配設した両フィラメント電極と最も離れたバルブの中間部分となるが、バルブが細径化されているため、上記の作用でバルブの中間部の管壁温度は 40℃を超える温度となっている。

【0007】本発明は、上記事情に鑑みなされたもので、管外径が 14～18 mm の環状のガラス管バルブを用いた環形蛍光ランプにおいて、最適な最冷部の設定をはかりランプ特性の向上した環形蛍光ランプおよびこの環形蛍光ランプを用いた薄形化に対応できる照明器具を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の環形蛍光ランプは、従来から家庭用照明器具などに多用されている 30 W 形、32 W 形および 40 W 形の環形蛍光ランプとほぼ同じ大きさであり、また、新規に開発された 24 W 形、39 W 形や 60 W 形などの環形蛍光ランプで予想より小形化がはかれたもので、かつ、照明器具の薄形化を実現したものである。

【0009】ガラス管バルブの管外径は、14～18 mm の範囲内である。なお、ガラス管バルブを曲成加工するとき、若干管外径が小さくなって部分的に上記範囲から外れることが考えられるが、本発明の場合、その大部分が上記範囲内であればよい。

【0010】蛍光ランプは一般的にその管径を小さくすればランプ効率が向上することが知られている。従来の環形蛍光ランプのランプ効率を10%以上向上させるためには、管外径を65%以下に小さくする必要があることが実験によって確かめられた。すなわち、肉厚が約1mm程度のガラスバルブでは、管外径が18mm以下であればよい。また、この大きさによれば、環形蛍光ランプとしての薄形化も十分満足できることが視覚的に確かめられた。

【0011】また、管外径を14mm未満とすると、ランプ効率は数値的に満足できても、従来の環形蛍光ランプと同等の発光特性が得られないので実用的ではなく、かつ、ガラス管バルブを環状に曲成や折曲加工することが極めて困難になる。

【0012】また、ガラス管バルブの環径は、従来の環外径の±5%以内であることが望ましい。30W形に相当するものであれば環外径は210~235mm、32W形に相当するものであれば環外径は285~310mm、40W形に相当するものであれば環外径は365~390mm、24W形の環外径は210~235mm、39W形の環外径は285~310mm、60W形の環外径は365~390mmの範囲内である。

【0013】この範囲が望ましい理由は、従来の環外径に近似させて管外径を小さくすることによって従来の環形蛍光ランプの大きさのイメージのままでランプの薄形化が実現できることおよび従来の環外径に近似させれば管外径が小さくても放電路長を大きく取れることにある。この環形蛍光ランプの形状は真円形、長円形や四角などの多角形が適用でき、その外径寸法は短径部と長径部の平均値あるいは差渡しなどにより測定すればよい。

【0014】なお、環外径が390mmを超えると、放電路長が大きくなり過ぎて始動電圧を従来より著しく高くする必要があるので回路部品が高価になるなどの問題があり、一般用照明器具用の環形蛍光ランプとしては実現性が低い。

【0015】本発明の請求項1に記載の環形蛍光ランプは、端部にリード線および排気管を有するステムとの封着部が形成された環外径が210~390mm、管外径が14~18mmの環状のガラス管バルブと、リード線に支持された放電電極と、ガラス管バルブの内面側に形成された蛍光体被膜と、ガラス管バルブ内に封入された水銀および希ガスを具備し、封着部よりバルブ外に突出した上記排気管先端部位に最冷部があることを特徴とする。

【0016】ガラス管を細径化してバルブを形成したランプにおいて、水銀の蒸気圧制御を排気管部で行わせるようにした結果、バルブや蛍光体被膜への水銀の付着が低減できる。また、最冷部はバルブ内全表面積の1%以下在ればよいとされているので排気管内で十分である。また、排気管部は口金内に収容して保護されるので折損

など不慮の事態を回避できる。

【0017】なお、バルブを形成するガラス管は、ソーダライムガラスや鉛ガラスなどの軟質ガラスで形成されるが、ホウケイ酸ガラスや石英ガラスなどの硬質ガラス製であってもよい。また、バルブの肉厚は0.8~1.3mm程度が望ましいがこれに限定されない。また、バルブ内に封入される希ガスには、アルゴン、ネオン、クリプトンあるいは窒素などが含まれる。

【0018】また、ステムはフレアステム、ボタンステムやビードステム（この場合の封着部はピンチシールとなる。）を用いることができる。

【0019】また、一對の放電電極は、コイル状フィラメントにエミッタ物質が塗布された熱陰極形の電極が適用可能であるが、他の種類の電極であってもよい。なお、ランプを高出力点灯させる必要がある場合には、熱陰極形の電極にトリプルコイルを用いることが好ましい。

【0020】さらに、バルブ内に封入される水銀の形態は、液状水銀、アマルガムや板状体に水銀合金を形成したGEMEDIS（商品名）などが使用できる。

【0021】さらにまた、本明細書中で排気管と称しているものは、バルブ内外と連通して排気作業時に排気や放電媒体の封入に使われるものを指すものではなく、もちろん排気用のほか、電極組立作業や封着作業時などに保持部材としてあるいは本発明のように最冷部として用いられるものも含むもので、細管と称されるものである。

【0022】本発明の請求項2に記載の環形蛍光ランプは、両端部にステムとの封着部を形成した環外径が210~390mm、管外径が14~18mmの環状のガラス管バルブと、少なくとも一方のステムに設けられたリード線およびその先端部位を封着部より外方に突出している排気管と、リード線に支持されるとともにバルブ端部の封着部から30~50mmの範囲内に位置している放電電極と、ガラス管バルブの内面側に形成された蛍光体被膜と、ガラス管バルブ内に封入された水銀および希ガスを具備していることを特徴とする。

【0023】ガラス管を細径化してバルブを形成したランプにおいて、放電電極から離れた排気管の先端部位を最冷部として構成して、上記請求項1に記載と同様な作用を奏する。また、この離間距離が30mm未満であると、電極部の熱が影響して最冷部としての作用を奏さない。また、離間距離が50mmを超えると電極部が湾曲しているバルブ壁に近接したり当接して、蛍光体被膜を損傷したり熱で変色を発生するなどの他、バルブ端部に暗部を生じる。

【0024】本発明の請求項3に記載の環形蛍光ランプは、環状のガラス管バルブの端部近傍が環状部を平面としてこの平面に対して直交する方向に折曲した折曲部または枝管が接続され、ガラス管バルブの環状部面に対し

てステムが直交して設けられていることを特徴とする。

【0025】バルブの両端部近傍を同方向に折曲げた折曲部または枝管を接続したランプにおいても、上記請求項1および2に記載と同様な作用を奏する。また、放電電極がバルブの環状部にまで達せず折曲部または枝管内に位置していると、電極近傍のバルブ壁に黒化を生じないとともに、発光領域も拡大できる。

【0026】本発明の請求項4に記載の環形蛍光ランプは、排気管を有するステムの封着部からのガラス管高さが20～40mmであることを特徴とする。

【0027】上記請求項2に記載と同様な作用を奏する。

【0028】このガラス管高さが20mm未満であるとマウントハイトが低くなり、電極部の熱が影響して最冷部としての作用を奏さない。また、40mmを超えるとマウントハイトが高くなり、電極部が湾曲しているバルブ壁に近接したり当接して、蛍光体被膜を損傷したり熱で変色を発生するなどのことがある。

【0029】本発明の請求項5に記載の環形蛍光ランプは、ランプ電流が300～600mAであることを特徴とする。

【0030】ランプ電流が300mA未満であると、最冷部温度が最適とされる40℃以下となり発光効率が著しく低下する。また、600mAを超えると、最冷部温度が最適とされる40℃を大きく超え、発光効率の低下を招く。

【0031】本発明の請求項6に記載の照明器具は、器具本体と、器具本体に配設された請求項1ないし5のいずれか一記載の環形蛍光ランプと、環形蛍光ランプへ電力を供給する高周波点灯回路とを具備していることを特徴とする。

【0032】上記請求項1ないし5のいずれか一記載のガラス管バルブを細径化した環形蛍光ランプを用いているので、器具の高さを薄く小形化できる。

【0033】器具本体は天井直付形、天井吊下形または壁面取付形であって、グローブ、セード、反射かさなどが取付けられるものであってもよく、環形蛍光ランプが露出するもの、制光板を備えたものであってもよい。

【0034】ところで、照明器具は器具本体に1本の環形蛍光ランプを取付けたものに限らず、たとえばランプ電力の異なる複数の環形蛍光ランプを、照明器具に同心状に同一平面上あるいは高さを変えて配設されるように装着してもよい。

【0035】

【発明の実施の形態】本発明の環形蛍光ランプの第1の実施の形態を図1および図2を参照して説明する。図1はたとえば定格ランプ電力が60W形の環形蛍光ランプL1の平面図、図2は図1のランプL1の要部（ガラス管バルブの端部近傍）を破断して示す断面平面図、図3は図1の環形蛍光ランプL1を点灯する照明器具Dを示

す一部断面正面図である。

【0036】図中1はソーダライムガラス管からなる環形のバルブを模式的に示す概念図であり、寸法関係は実際のものとは多少異なる。このバルブ1は外径Bdが約16.5mm、肉厚が約1.1mm、環形の外径（差渡し）が約37.3mm、内径（差渡し）が約34.0mmである。

【0037】3L、3Sはこのバルブ1の端部に封着された鉛ガラス管製の封着部を除いた中間部の外径Sdが約8mm、肉厚が約1.0mmのフレアステムで、両者の融合部には封着部2が形成されている。このステム3L、3Sには一対のリード線4、4および鉛ガラス管製の外径が約5.5mm、肉厚が約0.9mmの排気管6が貫通封止され、この排気管6は封着部2からバルブ1外に約5～10mm突出した箇所まで溶封されている。また、リード線4、4の先端部間にはコイル状フィラメントからなる放電電極5が継線してあり、リード線4、4の他端はバルブ1外へと導出されている。

【0038】そして、バルブ1端部に封着された上記ステム3L、3Sはその高さ寸法が異なる。すなわち、たとえば図2中、右方のステム3Lは、ステム管31の高さSh（封着部からステム管31の頂部までの高さ。）が約2.7mm、マウントハイトMh（封着部からコイル状フィラメントからなる放電電極5までの高さ。）が約3.7mmである。また、図左方のステム3Sは、ステム管31の高さShが約1.3mm、マウントハイトMhが約2.2mmで、このステム3Sは従来品と同等寸度のものである。

【0039】また、このバルブ1の内面にはたとえばアルミナ（ Al_2O_3 ）微粒子からなる保護膜7と3波長の希土類蛍光体や連続波長発光形のハロリン酸塩蛍光体からなる蛍光体膜8が形成されているとともに、このバルブ1内には放電維持媒体として水銀およびアルゴンAr、クリプトンKr、キセノンXeなどの希ガスを単独または混合、ここではAr75Vol%—Ne25Vol%を約4.5Torr封入してある。

【0040】また、バルブ1の両端の封着部3、3間には、橋絡して口金9が取付けられている。この口金9には、電極に電氣的に接続された4本の端子ピン91が、バルブ1の中心側に傾いて突設されている。この4本の端子ピン91、…は、縦横のピンの間隔を約6mmと約10mmとして、従来の規格化された口金のピン間隔の寸法と異ならせ、従来のソケットがこの口金9に装着されることがなく、誤挿入を防止することもできる。

【0041】また、図3は本発明の照明器具Dの実施の形態を示し、図中D1は外観が円形や四角形でかつ薄形に形成された照明器具本体をなす筐体で、筐体内外に建物などへの取付具、電源接続機構やインバータ点灯回路からなる高周波点灯回路D2などが設けられ、この本体D1の下方にはランプホルダD3、D3に支持された環

形蛍光ランプL1が取付けられている。なお、D4はランプL1の端子ピン91、…に接続したソケット、D5は本体D1の開口部に取着された光拡散板などからなる制光体である。

【0042】そして、上記環形蛍光ランプL1は、この照明器具DのランプホルダD3、D3に装着支持させるとともにソケットD4を端子ピン91、…に差込み接続し、電源接続機構や高周波点灯回路D2を介し給電して点灯させる。

【0043】そして、上記環形蛍光ランプL1は、両放電電極5、5間の放電により発光が継続され、放電熱により温度が上昇する。この点灯により最も昇温するのは、コイル状フィラメントからなる放電電極5である。また、最も温度上昇の低い部位、すなわち最冷部は、両放電電極5、5から離れたバルブ1の中央部ではなく、ステム3L、3Sの排気管6、それも図2中の左方ステム3S側の排気管6ではないステム管31の高さShが大きく放電電極5との離間距離を長くしてある右方ステム3L側の排気管6の先端部61に形成される。

【0044】そして、この環形蛍光ランプL1は、バルブ1のガラス管径を細径化したためバルブ1壁の温度上昇を招いても、バルブ1の中央部ではなく、バルブ1径とは関係ない排気管6の先端部61に最冷部を形成するようにしたので、何等支障ない水銀蒸気圧の制御が行なわれる結果、点灯を継続しても光出力の低下がなく発光効率を向上することができる。

【0045】なお、本発明者等の実験によればガラス管バルブ1の外径Bdを14～18mm（肉厚が0.8～1.3mm）と細径化した環形蛍光ランプL1において、マウントハイトMh（封着部からコイル状フィラ

メントからなる放電電極5までの高さ。）を30～50mm、ステム管31の高さSh（封着部からステム管31の頂部までの高さ。）を20～40mmとすることによって上述した効果を呈することが確認できた。

【0046】上記マウントハイトMhが30mm未満であると、排気管6の先端部61にまで電極部の熱が影響して最冷部としての作用を奏さない。また、50mmを超えると電極部が湾曲しているバルブ1壁に近接したり当接して、蛍光体被膜を損傷したり熱で変色を発生するなどの他、主放電路と反対側のバルブ1端部に暗部を生じて好ましくなく品種にもよるが35～45mm程度がよい結果を示した。

【0047】また、ステム管31の高さShは、上記マウントハイトMhと関係し、20mm未満であると、マウントハイトMhが低くなり、電極部の熱が影響して最冷部としての作用を奏さない。また、40mmを超えるとマウントハイトMhが高くなり、電極部が湾曲しているバルブ壁に近接したり当接して、蛍光体被膜を損傷したり熱で変色を発生するなどの問題を生じ好ましくない。

【0048】表1に、本実験で使用した環形蛍光ランプL1の諸特性を対比して示す。ランプはステム管31の高さShおよびマウントハイトMhを除き同一条件で試験した。環形蛍光ランプL1を点灯周波数45kHzで鉛直点灯させ、電気特性、全光束、温度測定を行った。全光束はランプ点灯開始から100時間経過したときの、水銀が最冷部に集まるのに十分な時間を経過した後の初期光束を示す。

【0049】

【表1】

マウントハイト Mh mm	ランプ電流 mA	ランプ電圧 V	ランプ電力 W	全光束 Lm	効 率 Lm/W	バルブ端部 温度 ℃	バルブ中央部 温度 ℃
37	443	133	58.4	4645	79.5	45.0	61.3
22	459	112	51.2	3986	77.9	78.8	54.1

表1から明らかなように、マウントハイトMh（ステム管31の高さSh）を高くしたランプL1は、最適な水銀蒸気圧が得られ、各特性とも大幅な改善が認められた。

【0050】また、図4ないし図7は本発明の環形蛍光ランプL2の第2および第3の実施の形態を示し、図中、図1および図2と同一部分には同一の符号を付してその説明は省略する。図4は環形蛍光ランプL2の平面図、図5は図4に示すランプL2の正面図、図6は図5の要部（ガラス管バルブの端部近傍）を拡大して示す説明図、図7は環形蛍光ランプL3の要部（ガラス管バル

ブの端部近傍）を拡大して示す説明図である。

【0051】図4ないし図6に示す環形蛍光ランプL2は、円環状に曲成したガラス管バルブ1の両端部近傍を環状部を平面としてこの平面に対して直交する方向に隣接して折曲げ折曲部11が形成してあり、封着部2に封着されたステム3L、3Sもガラス管バルブ1の環状部面に対して直交している。そして、この両封着部2、2および折曲部11、11を覆うよう合成樹脂製の口金9が被冠されている。また、この口金9の頂部側には4本の端子ピン91、…が設けられている。図中、95は、折曲部11、11相互の直接の接触防止と固定をはかる

シリコン接着剤などからなる緩衝体である。また、この折曲部 1 1, 1 1 相互はガラス管同志を溶着してもよい。

【0052】また、図 7 の環形蛍光ランプ L 3 は、円環状に曲成したガラス管バルブ 1 の両端部近傍に環状部を平面としてこの平面に対して直交する方向に隣接してバルブ 1 とは別体のガラス管からなる枝管 1 2 を気密に接続したもので、他は上記環形蛍光ランプ L 2 と同じである。

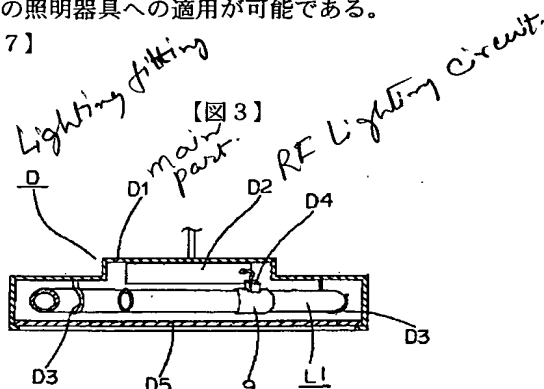
【0053】そして、上記環形蛍光ランプ L 2, L 3 は、図示しない照明器具のソケットに接続して点灯されるが、上述した第 1 の実施の形態のランプ L 1 と同様な作用効果を呈する。なお、この口金 9 の下面側を透明部材で形成しておく、口金 9 内に位置するバルブ 1 部分からの光放射を有効に利用できる利点がある。

【0054】なお、本発明は上記実施の形態に限るものではない。たとえば一対のステムの、ステム管の高さ S h およびマウントハイト M h を、一方は従来品寸度と同じとし他方を従来品寸度より大きいものと異ならせたが、両方のステムともに従来品寸度より大きいものを用いてもよく、この場合はバルブの両端に水銀蒸気圧制御用の最冷部が設けられることになる。

【0055】また、蛍光ランプなどにおいては、一対のステムのうち一方のステムには排気管が全く設けられないか、排気管があっても排気通路が閉塞されているものがあるが、少なくとも一方のステムが本発明の形態をしていればよい。そして、本発明でいう排気管は、排気通路としてバルブ内の排気や放電媒体の封入に使用されるものに限らず、排気に関係なく本発明に示す最冷部として用いる細管を含み称するものである。すなわち、ランプ完成後に最冷部が形成されるものであればよく、本発明の排気管は排気作業時に使用されるか否かは問われるものではない。また、口金内に突出している排気管先端部を冷却する補助手段として、口金に通気孔を形成したり、排気管先端部と口金とを導熱体で継ぐようにしても差支えない。

【0056】また、照明器具も上記実施の形態に限らず、種々の照明器具への適用が可能である。

【0057】



【発明の効果】請求項 1 ないし 5 に記載の発明によれば、ガラス管バルブ径を細径化してバルブに温度上昇を来しても、バルブとは関係しないランプが必須としている排気管部を最冷部とした簡単な構成で発光効率の向上がはかれる環形蛍光ランプを提供できる。また、バルブ径を細径化したことによりランプの小形化がはかれ、このランプが装着して点灯される照明器具の薄形化を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の環形蛍光ランプの第 1 の実施の形態を示す平面図である。

【図 2】図 1 の蛍光ランプの要部（ガラスバルブの端部近傍）を破断して示す断面正面図である。

【図 3】図 1 の環形蛍光ランプを点灯する照明器具の実施の形態を示す断面正面図である。

【図 4】環形蛍光ランプの第 2 の実施の形態を示す平面図である。

【図 5】図 4 に示す蛍光ランプの正面図である。

【図 6】図 5 の蛍光ランプの要部（ガラス管バルブの端部近傍）を破断して示す断面正面図である。

【図 7】環形蛍光ランプの第 3 の実施の形態を示す要部（ガラス管バルブの端部近傍）を破断して示す断面正面図である。

【符号の説明】

L 1, L 2, L 3 : 環形蛍光ランプ

1 : ガラス管バルブ

1 1 : 折曲部

1 2 : 枝管

2 : 封着部

3 L, 3 S : システム

S h : システム管の高さ

M h : マウントハイト

4 : リード線

5 : 放電電極（コイル状フィラメント）

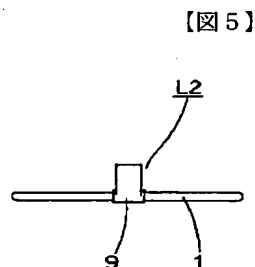
6 : 排気管

9 : 口金

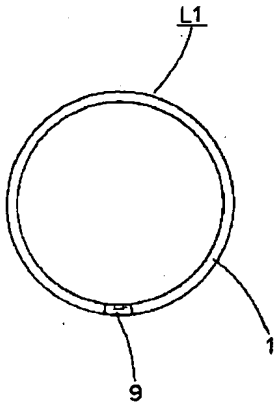
D : 照明器具

D 1 : 照明器具本体

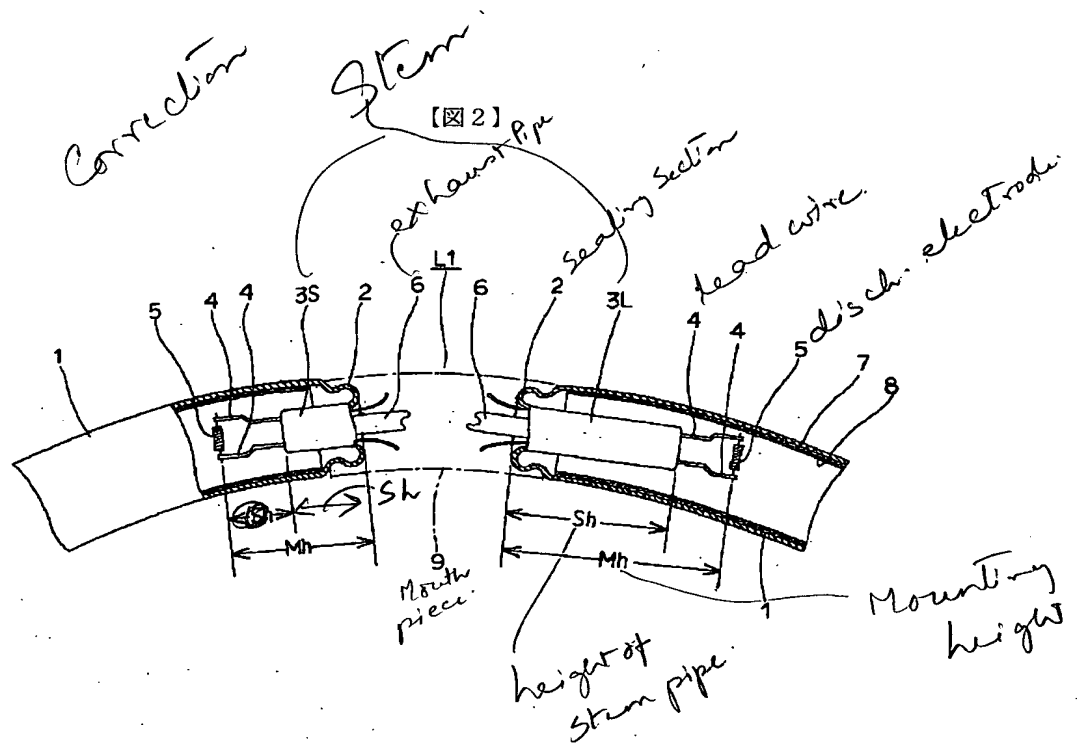
D 2 : 高周波点灯回路



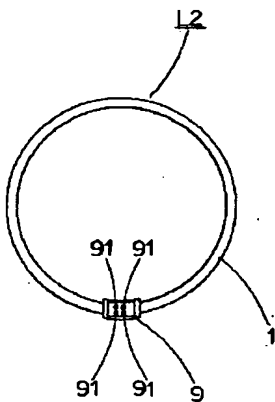
【図1】



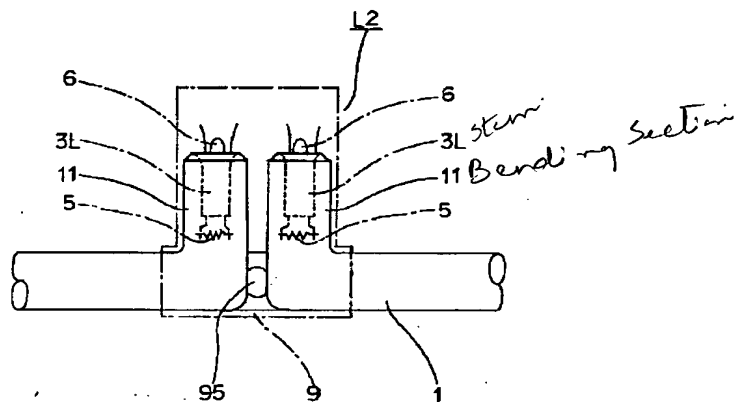
【図2】



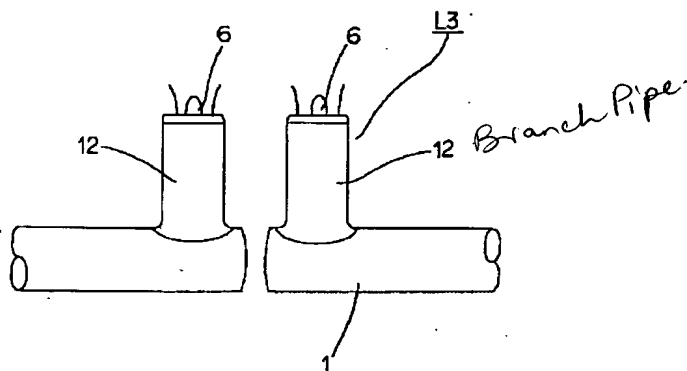
【図4】



【図6】



【図7】



L1, L2, L3 -
Circular Fl. Lamp
1 - Glass tube bulb

PAT-NO: JP411003682A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11003682 A

TITLE: CIRCULAR FLUORESCENT LAMP AND LUMINAIRE

PUBN-DATE: January 6, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YAMADA, ICHIRO

YASUHARA, AKINORI

YAGI, TOSHIHARU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TOSHIBA LIGHTING & TECHNOL CORP

N/A

APPL-NO: JP09153733

APPL-DATE: June 11, 1997

INT-CL (IPC): H01J061/32, H01J061/30

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a circular fluorescent lamp with improved lamp characteristics by establishing optimum coolest parts and to provide luminaire using this circular fluorescent lamp capable of coping with profile lowering, in a circular fluorescent lamp using an annular glass tube bulb having a tube outer diameter of 14 to 18 mm.

SOLUTION: This lamp L1 is equipped with an annular glass tube bulb 1 having an annulus outer diameter of 210 to 390 mm and a tube outer diameter of 14 to 18 mm having lead wires 4, 4 and exhaust pipes 6 on end parts sealing parts 2

of steam 3L, 3S, are formed, discharge electrodes 5 supported by the lead wires 4, 4, a phosphor coat 8 formed on the inner surface side of the glass tube bulb 1, and mercury and a rare gas sealed in the glass tube bulb 1. Coolest parts are so arranged as to be situated in tip regions of the exhaust pipes 6 projecting from the sealing parts 2 to the exterior of the bulb 1. A luminaire is to be mounted with the lamp 11.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the circular fluorescent lamp which curved the narrow diameter glass-tube bulb annularly, and lighting fitting using this circular fluorescent lamp.

[0002]

[Description of the Prior Art] A fluorescent lamp forms a fluorescent substance coat in the inside of the bulb which consists of a glass tube, encloses mercury and rare gas, such as argon gas, in this bulb, and is constituted. And electric discharge is made to occur in a bulb by the filament electrode prepared in the bulb edge, and the mercury vapour in a bulb is ionized and excited by this electric discharge, ultraviolet rays are generated, and it changes to the light with a fluorescent substance coat, and is made to emit this light out of a bulb.

[0003] And lighting fitting with which the fluorescent lamp using the bulb whose outer diameter is about 16-17mm was developed by improvement of an optical output, the improvement of a lamp lighting circuit, etc., and the fluorescent lamp for general lighting used at the home, the store, etc. used this narrow-diameter-sized fluorescent lamp although that whose outer diameter of a glass-tube bulb is usually about 29mm had spread widely has an advantage, like thin form-ization is attained.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Recently, improvement in luminescence properties, such as efficient-izing of the further of the fluorescent lamp which narrow-diameter-sized this glass-tube bulb, is demanded, and this invention person etc. examined many things. That is, although it is carried out by increasing lamp current when achieving the high increase in power of low voltage mercury discharge lamps, such as a fluorescent lamp, if lamp current is increased, the condensed mercury temperature of a glass-tube bulb will also rise. And when a glass-tube bulb is narrow-diameter-sized especially as mentioned above, this phenomenon appears notably.

[0005] Generally, ultraviolet-rays excitation is influenced by the vapor pressure of the mercury enclosed in the bulb in low voltage mercury discharge lamps, such as a fluorescent lamp, and even if condensed mercury temperature is made into about 40 degrees C, and is higher than this and it is low that luminous efficiency serves as the maximum, an optical output tends to decline. And it is not necessary to hold the whole lamp at these about 40 degrees C, and mercury is usually liquefied, since the vapor pressure is controlled by the minimum-temperature section in a lamp (henceforth the coldest part), it was carried out to some lamps that what is necessary is just to have formed this about 40-degree C coldest part, and this coldest part has been set as the interstitial segment, the edge, or the exhaust pipe section of a bulb.

[0006] And although the coldest part in the lamp which narrow-diameter-sized the above-mentioned glass-tube bulb serves as both filament electrode that carried out opposite arrangement, and an interstitial segment of the bulb which separated most, since the bulb is narrow-diameter-sized, the condensed mercury temperature of the pars intermedia of a bulb is the temperature exceeding 40 degrees C in the above-mentioned operation.

[0007] this invention was made in view of the above-mentioned situation, and aims at offering lighting fitting which can respond to thin form-ization which used the circular fluorescent lamp which aimed at a setup of the optimal coldest part and improved, and this circular fluorescent lamp in the circular fluorescent lamp using the annular glass-tube bulb whose pipe outer diameter is 14-18mm.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The circular fluorescent lamp of this invention is the almost same size as the circular fluorescent lamp of 30 W types currently used abundantly from the former at home lighting fitting etc., 32 W types, and 40 W types, is what was able to achieve the miniaturization from anticipation by circular fluorescent lamps, such as 24 W types and 39 W types which were developed newly, and 60 W types, and realizes thin form-ization of lighting fitting.

[0009] The pipe outer diameter of a glass-tube bulb is within the limits of 14-18mm. In addition, although it is possible that a pipe outer diameter becomes small a little, and it separates from the above-mentioned range partially when carrying out curving processing of the glass-tube bulb, in the case of this invention, the most should just be above-mentioned within the limits.

[0010] If a fluorescent lamp generally makes the tube diameter small, it is known that a lamp efficiency will improve. In order to raise the lamp efficiency of the conventional circular fluorescent lamp 10% or more, it was confirmed by the experiment that it is necessary to make a pipe outer diameter 65% or less small. Namely, by the glass bulb whose thickness is about 1mm, a pipe outer diameter should just be 18mm or less. Moreover, according to this size, it was confirmed visually that thin form-ization

Pub. # 99
H015 61/32
61/30

JP
Yamada Ichiro - 3682 A.

as a circular fluorescent lamp is also satisfying enough.

[0011] Moreover, if a pipe outer diameter is set to less than 14mm, since a luminescence property equivalent to the conventional circular fluorescent lamp is not acquired even if it can be numerically satisfied, a lamp efficiency will not be practical, and it will become very difficult annularly about a glass-tube bulb curving and to carry out folding.

[0012] Moreover, as for **** of a glass-tube bulb, it is desirable that it is less than **5% of the conventional diameter of exocyclic. If equivalent [to 30 W types], the diameter of exocyclic is equivalent to 210-235mm and 32 W types and the diameter of exocyclic is equivalent to 285-310mm and 40 W types, for the diameter of exocyclic, the diameter of exocyclic of 365-390mm and 24 W types will be [the diameter of exocyclic of 285-310mm and 60 W types of the diameter of exocyclic of 210-235mm and 39 W types] within the limits of 365-390mm.

[0013] If thin form-ization of a lamp being realizable with the image of the size of the conventional circular fluorescent lamp by making the conventional diameter of exocyclic resemble and making a pipe outer diameter small and the conventional diameter of exocyclic are made to resemble, even if a pipe outer diameter is small, it is [with this desirable range] reasonable in the ability to take large electric discharge way length. What is necessary is for the configuration of this circular fluorescent lamp to be able to apply a perfect circle form, an ellipse, and which square polygon, and just to measure the outer-diameter size by the average or a diameter of the minor-axis section and the major-axis section etc.

[0014] In addition, if the diameter of exocyclic exceeds 390mm, since electric discharge way length becomes large too much and needs to make starting voltage remarkably high conventionally, there are problems, like passive circuit elements become expensive, and as a circular fluorescent lamp for lighting fitting for general, implementability is a low.

[0015] The circular fluorescent lamp of this invention according to claim 1 The annular glass-tube bulb whose pipe outer diameter the diameter of exocyclic by which the sealing section with the stem which has lead wire and an exhaust pipe was formed in the edge is 210-390mm, and is 14-18mm, The discharge electrode supported by lead wire, the fluorescent substance coat formed in the inside side of a glass-tube bulb, and the mercury and rare gas which were enclosed in the glass-tube bulb are provided, and it is characterized by the coldest part being in the above-mentioned exhaust pipe point grade projected out of the bulb from the sealing section.

[0016] In the lamp which narrow-diameter-ized the glass tube and formed the bulb, as a result of making it make vapor pressure control of mercury perform in the exhaust pipe section, adhesion of the mercury to a bulb or a fluorescent substance coat can be reduced. moreover, the coldest part -- 1% or less of the all surface area in a bulb -- it is -- ****ing -- ** -- carrying out -- having -- **** -- since -- an exhaust air within the pipe one -- enough -- coming out -- it is . Moreover, since the exhaust pipe section is held and protected by mouth Kaneuchi, it can avoid the unexpected situations, such as breakage.

[0017] In addition, although the glass tube which forms a bulb is formed by soft glass, such as soda lime glass and lead glass, they may be products made from hard glass, such as borosilicate glass and quartz glass. Moreover, although the thickness of a bulb has about 0.8-1.3 desirablenmm, it is not limited to this. Moreover, an argon, neon, a krypton, or nitrogen is contained in the rare gas enclosed in a bulb.

[0018] Moreover, a stem can use a flare stem, a button stem, and a bead stem (the sealing section in this case serves as a pinch seal.).

[0019] Moreover, although the discharge electrode of a couple can apply the electrode of a hot cathode form by which the emitter matter was applied to the coil-like filament, it may be an electrode of other kinds. In addition, when high power lighting of the lamp needs to be carried out, it is desirable to use a triple coil for the electrode of a hot cathode form.

[0020] Furthermore, the gestalt of the mercury enclosed in a bulb can use GEMEDIS (tradename) in which the amalgam was formed etc. for liquefied mercury, amalgam, or a plate.

[0021] What is called the exhaust pipe in this specification does not point out what is open for free passage with the inside and outside of a bulb, and is used for exhaust air or enclosure of an electric discharge medium at the time of exhaust air work, and is called a capillary further again also including what is used as the coldest part like this invention as an attachment component, of course at the time of the others and electrode assembly operation and sealing work for exhaust air etc.

[0022] The circular fluorescent lamp of this invention according to claim 2 The annular glass-tube bulb whose pipe outer diameter the diameter of exocyclic in which the sealing section with a stem was formed to both ends is 210-390mm, and is 14-18mm, The exhaust pipe which has projected the lead wire prepared in one [at least] stem, and its point grade to the method of outside [section / sealing], It is characterized by providing the discharge electrode located within the limits of 30-50mm from the sealing section of a bulb edge while being supported by lead wire, the fluorescent substance coat formed in the inside side of a glass-tube bulb, and the mercury and rare gas which were enclosed in the glass-tube bulb.

[0023] In the lamp which narrow-diameter-ized the glass tube and formed the bulb, the point grade of the exhaust pipe which is separated from a discharge electrode is constituted as the coldest part, and the same operation as a publication is done so to the above-mentioned claim 1. Moreover, the heat of the polar zone influences that this clearance is less than 30mm, and there is no **** about the operation as the coldest part. Moreover, if clearance exceeds 50mm, the bulb wall with which the polar zone is curving will be approached, or it will contact, and dark space is produced at the others and bulb edge which is damaging a fluorescent substance coat or generating discoloration with heat etc.

[0024] The bending section or the branch pipe bent in the direction in which it intersects perpendicularly near the edge of an annular glass-tube bulb to this flat surface by making the annular section into a flat surface is connected, and the circular fluorescent lamp of this invention according to claim 3 is characterized by for a stem intersecting perpendicularly and preparing it to the annular aspect of a glass-tube bulb.

[0025] Also in the lamp which connected the bending section or the branch pipe which bent near the both ends of a bulb in this direction, the same operation as a publication is done so to the above-mentioned claims 1 and 2. Moreover, a luminescence field is also expandable, while not producing melanism in the bulb wall near the electrode, if a discharge electrode does not reach even the annular section of a bulb but is located in the bending section or a branch pipe.

[0026] The circular fluorescent lamp of this invention according to claim 4 is characterized by the glass-tube height from the sealing section of the stem which has an exhaust pipe being 20-40mm.

[0027] The operation same to the above-mentioned claim 2 as a publication is done so.

[0028] Mounting height becomes it low that this glass-tube height is less than 20mm, the heat of the polar zone influences, and there is no **** about the operation as the coldest part. Moreover, if it exceeds 40mm, mounting height will become high, the bulb wall with which the polar zone is curving is approached, or it contacts, and a fluorescent substance coat is damaged or there is a thing of generating discoloration with heat.

[0029] The circular fluorescent lamp of this invention according to claim 5 is characterized by lamp current being 300-600mA.

[0030] Lamp current becomes 40 degrees C or less by which a temperature of the coldest part is made the optimal to it being less than 300mA, and luminous efficiency falls remarkably. moreover, if it exceeds 600mA, a temperature of the coldest part will be made the optimal -- it exceeds 40 degrees C greatly and decline in luminous efficiency is caused

[0031] Lighting fitting of this invention according to claim 6 is characterized by providing the main part of an instrument, the claim 1 arranged by the main part of an instrument or the circular fluorescent lamp of any 1 publication of 5, and the RF lighting circuit that supplies power to a circular fluorescent lamp.

[0032] Since the circular fluorescent lamp which narrow-diameter-ized the above-mentioned claim 1 or the glass-tube bulb of any 1 publication of 5 is used, the height of an instrument can be miniaturized thinly.

[0033] The main part of an instrument is type with ceiling direct, ceiling pendant type, or wall surface attachment type, and a globe, shade, reflective bulk, etc. may be attached and it may be equipped with the thing and ***** which a circular fluorescent lamp exposes.

[0034] By the way, you may equip so that lighting fitting may be changed two or more circular fluorescent lamps from which for example, what [not only] attached one circular fluorescent lamp in the main part of an instrument but lamp power differs into lighting fitting, a coplanar or height may be changed in the shape of the said heart and it may be arranged.

[0035]

[Embodiments of the Invention] The gestalt of operation of the 1st of the circular fluorescent lamp of this invention is explained with reference to drawing 1 and drawing 2. the cross-section plan which, as for drawing 1, for example, rated lamp power fractures the plan of the circular fluorescent lamp L1 of 60 W types, and drawing 2 fractures the important section (the near edge of a glass-tube bulb) of the lamp L1 of drawing 1, and is shown, and drawing 3 show the lighting fitting D which turns on the circular fluorescent lamp L1 of drawing 1 -- it is cross-section front view in part

[0036] One in drawing is the conceptual diagram showing typically the bulb of an annulus which consists of a soda lime glass tube, and a size relation differs from an actual thing somewhat. For about 16.5mm and thickness, the outer diameter (diameter) of about 1.1mm and an annulus is [an outer diameter Bd / about 373mm and the bore (diameter) of this bulb 1] about 340mm.

[0037] 3L and 3S are the flare stems whose thickness the outer diameter Sd of the pars intermedia except the sealing section made from a lead glass pipe sealed at the edge of this bulb 1 is about 8mm, and is about 1.0mm, and the sealing section 2 is formed in both fusion zone. Penetration closure of the exhaust pipe 6 whose thickness the outer diameter of the lead wire 4 and 4 of a couple and the product made from a lead glass pipe is about 5.5mm, and is about 0.9mm is carried out at these stems 3L and 3S, and this exhaust pipe 6 is heat-sealed in the part projected about 5-10mm out of the bulb 1 from the sealing section 2. Moreover, between the points of lead wire 4 and 4, the discharge electrode 5 which consists of a coil-like filament is ****(ed), and the other end of lead wire 4 and 4 is drawn out of the bulb 1.

[0038] And the above-mentioned stems 3L and 3S sealed at the bulb 1 edge differ in the height size. That is, the height Sh (height from the sealing section to the crowning of the stem pipe 31.) of the stem pipe 31 is [about 27mm and the mounting height Mh (height from the sealing section to the discharge electrode 5 which consists of a coil-like filament.) of stem 3L of the method of the right] about 37mm, for example among drawing 2. Moreover, the height Sh of the stem pipe 31 is [about 13mm and the mounting height Mh of stem 3S of a drawing left] about 22mm, and these stem 3S are the thing of elegance and an equivalent dimension conventionally.

[0039] Moreover, while the fluorescent substance film 8 which consists of the phosphor using rare earth elements of a protective coat 7 and three-wave type and the halo phosphate fluorescent substance of continuous wave length luminescence type which consist of an alumina (aluminum 2O3) particle is formed in the inside of this bulb 1 Into this bulb 1, about 4.5 Torr enclosure of the Ar75Vol%-Ne25Vol% has been carried out for rare gas, such as mercury and Argon Ar, Krypton Kr, and Xenon Xe, as an electric discharge maintenance medium independent or mixture, and here.

[0040] Moreover, between the sealing section 3 of the ends of a bulb 1, and 3, it bridges and the mouthpiece 9 is attached. Four terminal pins 91 electrically connected to this mouthpiece 9 at the electrode incline and protrude on the center side of a bulb 1. The interval of a pin in every direction is changed with the size of the pin interval of the mouthpiece with which the former was standardized as about 6mm and about 10mm, this mouthpiece 9 is not equipped with the conventional socket, and these four terminal pins 91 and -- can also prevent incorrect insertion.

[0041] Moreover, drawing 3 shows the gestalt of operation of the lighting fitting D of this invention, appearance is a round shape and a square, and the inside D1 of drawing is the case which makes the main part of lighting fitting formed in the thin form, the

RF lighting circuit D2 which consists of the fixture, the power supply attachment, and the inverter lighting circuit to a building etc. within and without a case is formed, and the circular fluorescent lamp L1 supported by lamp holders D3 and D3 under this main part D1 is attached. In addition, the socket which connected D4 to the terminal pin 91 of a lamp L1 and --, and D5 are ***** which consist of an optical diffusion board attached in opening of a main part D1.

[0042] And a socket D4 is inserted in the terminal pin 91 and --, and the above-mentioned circular fluorescent lamp L1 connects with them while making the lamp holders D3 and D3 of this lighting fitting D carry out wearing support, supplies electric power and is made to turn on through power supply attachment or the RF lighting circuit D2.

[0043] And luminescence is continued by electric discharge between both the discharge electrodes 5 and 5, and, as for the above-mentioned circular fluorescent lamp L1, temperature rises with electric discharge heat. What a temperature up is most carried out for by this lighting is the discharge electrode 5 which consists of a coil-like filament. Moreover, the low part of a temperature rise, i.e., the coldest part, is most formed in the point 61 of not the center section of the bulb 1 which is separated from both the discharge electrodes 5 and 5 but the exhaust pipe 6 of Stems 3L and 3S, and the exhaust pipe 6 by the side of method stem of right 3L to which the height Sh of the stem pipe 31 whose it is not the exhaust pipe 6 by the side of left stem 3S in drawing 2, either has lengthened clearance with a discharge electrode 5 greatly.

[0044] And as a result of performing control of the mercury vapor pressure which is convenient at all since the coldest part was formed in the point 61 of the exhaust pipe 6 which is not related to bulb 1 path of a bulb 1 instead of a center section even if it causes the temperature rise of bulb 1 wall, since the diameter of a glass tube of a bulb 1 was narrow-diameter-ized, even if this circular fluorescent lamp L1 continues lighting, it does not have the fall of an optical output and can improve luminous efficiency.

[0045] In addition, according to this invention person's etc. experiment, the outer diameter Bd of the glass-tube bulb 1 is set to 14-18mm (thickness is 0.8-1.3mm) and the circular fluorescent lamp L1 which narrow-diameter-ized. the mounting height Mh (the height from the sealing section to the discharge electrode 5 which consists of a coil-like filament --) the height Sh (the height from the sealing section to the crowning of the stem pipe 31 --) of 30-50mm and the stem pipe 31 It has checked [presenting the effect mentioned above or] by being referred to as 20-40mm.

[0046] The heat of the polar zone influences even the point 61 of an exhaust pipe 6 as the above-mentioned mounting height Mh is less than 30mm, and there is no **** about the operation as the coldest part. Moreover, although approached bulb 1 wall with which the polar zone is curving, or it contacted, dark space was produced at the bulb 1 edge of the others and the main discharge path which are damaging a fluorescent substance coat or generating discoloration with heat etc., and an opposite side and it was preferably based also on the form when it exceeded 50mm, the result with about 35-45 sufficientmm was shown.

[0047] Moreover, with regards to the above-mentioned mounting height Mh, the mounting height Mh becomes it low that it is less than 20mm, the heat of the polar zone influences, and the height Sh of the stem pipe 31 does not have **** in the operation as the coldest part. Moreover, it produces the problem of the mounting height Mh becoming high if it exceeds 40mm, approaching the bulb wall with which the polar zone is curving, or contacting, damaging a fluorescent substance coat or generating discoloration with heat and is not desirable.

[0048] Many properties of circular-fluorescent-lamp 1L used in this experiment are shown in Table 1 by comparison. The lamp was examined on the same conditions except for the height Sh and the mounting height Mh of the stem pipe 31. Perpendicular lighting of the circular-fluorescent-lamp 1L was carried out on the lighting frequency of 45kHz, and the electrical property, the total luminous flux, and the thermometry were performed. A total luminous flux shows the initial flux of light after passing sufficient time for mercury when 100 hours have passed since the lamp lighting start to gather for the coldest part.

[0049]

[Table 1]

マウントハイト Mh mm	ランプ電流 mA	ランプ電圧 V	ランプ電力 W	全光束 Lm	効 率 Lm/W	バルブ端部 温度 ℃	バルブ中央部 温度 ℃
37	443	133	58.4	4645	79.5	45.0	61.3
22	459	112	51.2	3986	77.9	78.8	54.1

Mercury vapor pressure with the optimal lamp L1 which made high mounting height Mh (height Sh of the stem pipe 31) was obtained, and the improvement with each extensive property was accepted so that clearly from Table 1.

[0050] Moreover, drawing 4 or drawing 7 shows the gestalt of the 2nd and operation of the 3rd of the circular fluorescent lamp L2 of this invention, among drawing, the same sign is given to the same portion as drawing 1 and drawing 2, and the explanation is omitted. They are the front view of the lamp L2 which shows drawing 4 in the plan of a circular fluorescent lamp L2, and shows drawing 5 to drawing 4, explanatory drawing which drawing 6 expands the important section (the near edge of a glass-tube bulb) of drawing 5, and is shown, and explanatory drawing which drawing 7 expands the important section (the near edge of a glass-tube bulb) of a circular fluorescent lamp L3, and is shown.

[0051] The stems 3L and 3S which adjoin the annular section in the direction which considers as a flat surface and intersects perpendicularly to this flat surface, bend, have formed the bending section 11, and sealed near the both ends of the glass-tube bulb 1 which curved the circular fluorescent lamp L2 shown in drawing 4 or drawing 6 in a circle in the sealing section 2 also lie at

right angles to the annular aspect of the glass-tube bulb 1. And the crown-ed of the mouthpiece 9 made of the method synthetic resin of a wrap is carried out in both these sealing sections 2 and 2 and the bending sections 11 and 11. Moreover, four terminal pins 91 and -- are prepared in the crowning side of this mouthpiece 9. 95 are a buffer which consists of the bending section 11, silicone adhesives which aim at the direct contact prevention and direct fixation between 11 among drawing. Moreover, this bending section 11 and both 11 may weld a glass-tube comrade.

[0052] Moreover, it adjoins in the direction which the circular fluorescent lamp L3 of drawing 7 makes the annular section a flat surface near the both ends of the glass-tube bulb 1 curved in a circle, and intersects perpendicularly to this flat surface, and a bulb 1 is what connected airtightly the branch pipe 12 which consists of a glass tube of another object, and the others of it are the same as that of the above-mentioned circular fluorescent lamp L2.

[0053] And the above-mentioned circular fluorescent lamps L2 and L3 present the same operation effect as the lamp L1 of the gestalt of the 1st operation mentioned above, although it connects with the socket of lighting fitting which is not illustrated and the light is switched on. In addition, when the inferior-surface-of-tongue side of this mouthpiece 9 is formed by the transparent member, there is an advantage which can use effectively the luminous radiation from bulb 1 portion located in a mouthpiece 9.

[0054] In addition, this invention is not restricted to the gestalt of the above-mentioned implementation. For example, although one side made the height Sh and the mounting height Mh of a stem pipe of the stem of a couple conventionally the same as an elegance dimension and another side was changed with the conventionally larger thing than an elegance dimension, both stems may use a conventionally larger thing than an elegance dimension, and the coldest part for mercury vapor pressure control will be prepared in the ends of a bulb in this case.

[0055] Moreover, in the fluorescent lamp etc., although there are some by which the flueway is blockaded even if an exhaust pipe is not prepared in one stem at all among the stems of a couple or there is an exhaust pipe, one [at least] stem should just be carrying out the gestalt of this invention. And the exhaust pipe as used in the field of this invention is called not only including what is used for the exhaust air in a bulb, or enclosure of an electric discharge medium as a flueway but including the capillary used as the coldest part shown in this invention regardless of exhaust air. That is, it is not asked that what is necessary is just that in which the coldest part is formed after lamp completion whether the exhaust pipe of this invention is used at the time of exhaust air work. Moreover, even if it forms an air hole in a mouthpiece or inherits an exhaust pipe point and a mouthpiece with a conductive-heat object as auxiliary means which cool the exhaust pipe point projected to mouth Kaneuchi, it does not interfere.

[0056] Moreover, application not only to the gestalt of the above-mentioned implementation but various lighting fitting is possible also for lighting fitting.

[0057]

[Effect of the Invention] According to invention given in a claim 1 or 5, even if it narrow-diameter-izes the diameter of a glass-tube bulb and causes a temperature rise to a bulb, the circular fluorescent lamp which can aim at improvement in luminous efficiency with the easy composition which used as the coldest part the exhaust pipe section made indispensable [the lamp which is not related to a bulb] can be offered. Moreover, by having narrow-diameter-ized the diameter of a bulb, the miniaturization of a lamp can be achieved and thin form-ization of lighting fitting with which this lamp is turned on by equipping can be realized.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The diameter of exocyclic by which the sealing section with the stem which has lead wire and an exhaust pipe was formed in the edge 210-390mm, The mercury and rare gas which were enclosed in the annular glass-tube bulb whose pipe outer diameter is 14-18mm, the discharge electrode supported by; lead wire, the fluorescent substance coat formed in the inside side of; glass-tube bulb, and; glass-tube bulb, and; are provided. The circular fluorescent lamp characterized by the coldest part being in the above-mentioned exhaust pipe point grade projected out of the bulb from the sealing section.

[Claim 2] The diameter of exocyclic in which the sealing section with a stem was formed to both ends 210-390mm, While a pipe outer diameter is supported by the exhaust pipe and; lead wire which have projected the annular glass-tube bulb which is 14-18mm, the lead wire prepared in; one [at least] stem, and its point grade to the method of outside [section / sealing] The circular fluorescent lamp characterized by providing the mercury and rare gas which were enclosed in the fluorescent substance coat which was located within the limits of 30-50mm from the sealing section of a bulb edge, and was formed in the inside side of a discharge electrode and; glass-tube bulb, and; glass-tube bulb, and;.

[Claim 3] The circular fluorescent lamp according to claim 1 or 2 characterized by connecting the bending section or the branch pipe bent in the direction in which it intersects perpendicularly near the edge of an annular glass-tube bulb to this flat surface by making the annular section into a flat surface, and for a stem intersecting perpendicularly and preparing it to the annular aspect of a glass-tube bulb.

[Claim 4] The claim 1 characterized by the glass-tube height from the sealing section of the stem which has an exhaust pipe being 20-40mm, or the circular fluorescent lamp of any 1 publication of 3.

[Claim 5] The claim 1 characterized by lamp current being 300-600mA, or the circular fluorescent lamp of any 1 publication of 4.

[Claim 6] Lighting fitting characterized by providing the RF lighting circuit which supplies power to the claim 1 arranged by the main part of an instrument, and the main part of; instrument, or the circular fluorescent lamp and; circular fluorescent lamp of any 1 publication of 5, and;.

[Translation done.]